

JENDL-5 を用いた加速器駆動システムの炉心解析

Core Analysis for Accelerator-Driven System using JENDL-5

*菅原 隆徳, 国枝 賢

原子力機構

最新の核データライブラリ JENDL-5 を用いて、JAEA が検討している鉛ビスマス冷却型加速器駆動システム (ADS) の炉心解析を行った。JENDL-4 を用いた結果に対して、実効増倍率が 200 pcm 程度高くなり、Am-241, Pb-206, Bi-209, N-15 などの変更が影響をしていることを確認した。

キーワード：加速器駆動システム (ADS)、JENDL-5、炉心解析、N-15

1. 緒言

2021 年 12 月に、最新の核データライブラリとして JENDL-5 が公開された。JENDL-5 では核種数が大幅に増加し、データの見直しが行われている。この最新のライブラリを用いることで、ADS 炉心解析の結果が、JENDL-4 の結果とどの程度異なるかを検討した。また特に大きな改訂があった N-15 に着目して、考察した。

2. 解析および結果

2-1. 解析条件

解析コードとして Serpent2 を使い、JAEA が検討している鉛ビスマス冷却型 ADS[1]を対象として実効増倍率の計算を行った。各核種の影響を確認するため、JENDL-4 ベースのインプットに対して、当該核種を JENDL-5 に変更して計算を行った。

2-2. 解析結果

全ての核種を JENDL-5 に変更することで、実効増倍率が JENDL-4 の結果に対して 200 pcm 程度高くなる

ことを確認した。また主要な核種を JENDL-5 に変えた時の、実効増倍率の差を Fig. 1 に示す。Am-241、N-15、Pb-206 などは実効増倍率を上げる方向に、Pu-241 や Bi-209 は下げる方向に影響していることを確認した。このうち N-15 については、断面積だけでなく、弾性散乱微分断面積についても大幅な改訂があったことから、断面積のみもしくは弾性散乱微分断面積のみを JENDL-5 に変えた場合の違いを確認した。その結果、JENDL-4 から断面積のみを JENDL-5 に変更した場合、実効増倍率は 320 pcm 上昇したのに対し、弾性散乱微分断面積のみを JENDL-5 に変更した場合は 138 pcm 減少した。断面積の変更により、実効増倍率が増加する一方、弾性散乱微分断面積の変更によりその増加幅が抑えられていることがわかった。

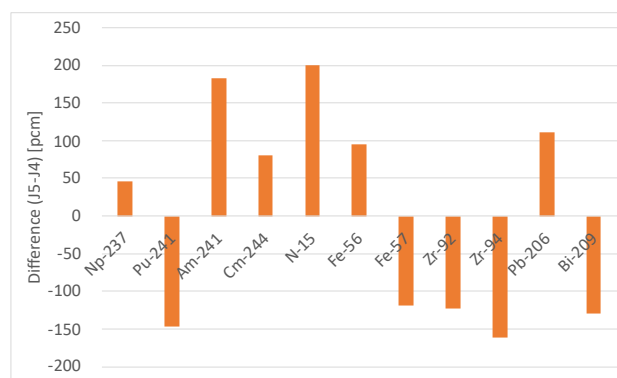


Fig. 1 主要な核種を JENDL-5 に変えた時の実効増倍率の差

3. 結論

JENDL-5 を用いて ADS の炉心解析を行った。JENDL-4 による結果に対して、実効増倍率が上昇することを確認した。また、N-15 の弾性散乱微分断面積の変更が、無視できない影響を与えていることを確認した。

参考文献

[1] T. Sugawara, et al., Annals of Nuclear Energy 111 (2018) 449-459

*Takanori Sugawara and Satoshi Kunieda

Japan Atomic Energy Agency